



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

as SU 1102918 A

з исо Е 21 В 47/022

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОПЫТНОЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Н АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3542767/22-03

(22) 24.01.83

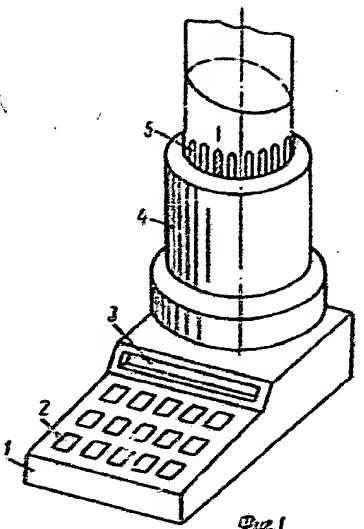
(45) 15.07.84. Бюл. № 26

(72) Ф. А. Бобылев, Э. Н. Шехтман,
Н. М. Троппер и И. Г. Мальяков
(71) Казахский научно-исследовательский
институт минерального сырья
(53) 622.242(058.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 794211, кз. Е 21 В 47/026, 1981.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 1027381, кз. Е 21 В 47/022, 1983 (против).

(54) (57) 1. КЕРНОМЕТР, содержащий ос-
нование, на котором установлен стакан,

блок ввода значений азимутального и зе-
нитного угла скважины, связанный с ре-
шающим блоком, блок ввода значения видимых углов структурного элемента на кер-
не, включающий узел копирования формы
структурного элемента и связанный с ним
узел вычисления значений видимых углов
структурного элемента, блок индикации, от-
личающейся тем, что, с целью повышения
точности измерения азимута и угла поде-
ния структурного элемента на керне, узел
копирования формы структурного элемента
на керне выполнен в виде набора стержней,
которые размещены по внутренней поверх-
ности стакана с возможностью осевого пе-
ремещения вдоль него.

Best Available Copy



as SU 1102918 A

2. Кернометр по п. 1, отличающийся тем, что в качестве узла вычисления видимых углов структурного элемента использован блок преобразования положения стержней в электрический сигнал, выходы которого подключены к аналоговому коммутатору, выход которого через аналого-цифровой преобразователь соединен с запоминающим блоком, двусторонне связанным с арифметико-логическим блоком, подключенным к выходу блока управления, два

других выхода которого подключены к запоминающему блоку и аналоговому коммутатору.

3. Кернометр по-пп. 1 и 2, отличающийся тем, что в качестве решающего блока использован арифметико-логический блок, связанный с блоком индикации, блоком управления и запоминающим блоком, входы которого подключены к другому выходу блока управления и блоку ввода значений азимутального и зенитного углов.

Best Available COPY

Изобретение относится к горному делу, а более конкретно к приборам для определения элементов залегания горных пород по ориентированному керну, полученному при бурении геодезического разведочного скважин.

Известен кернометр, содержащий основание, на котором установлен стакан, подвешенный хомутом, стойку, узел копирования формы структурного элемента на керне в виде замерочной плоскости с треугольным вырезом, к которой крепится устройство скважины, содержащее компас и шкалу углов падения, в основание имеет блок ввода азимутального и зенитного углов в виде соответствующих шкал [1].

Однако замерочная плоскость не дает возможности с необходимой точностью измерить угол и азимут падения слоев пород, а иногда вообще не в состоянии выполнить своей задачи из-за того, что на следе измеряемого элемента может отсутствовать верхняя (или верхняя и нижняя) точка его перегиба и, кроме того, след между точками перегиба зачастую существенно отличается от анкрагенного. Точность понижается также от того, что при извлечении значений азимута в зенитного угла скважины, а также считывания азимута и угла падения слоев пород возможно исхождение информации, связанной с субъективностью отчета.

Наиболее близким к изобретению является кернометр, содержащий основание, на котором установлен стакан, блок ввода замерченных азимутального и зенитного углов скважины, связанный с решающим блоком, блоком ввода замерченных углов структурного элемента на керне, являющийся узлом копирования формы структурного элемента и скважины с ним узел вычисления значений единичных углов структурного элемента, блок магнитиков [2].

Известные устройства не позволяют с необходимой точностью замерять элементы залегания породы из-за большой сте-

пени субъективности при линеаризации узлом копирования следов, особенно при их сложном рисунке, а также из-за возможности определенного смещения эластичных

5 элементов приложенных на керн и ошибок ввода и считывания информации. Кроме того, имеются эксплуатационные недостатки (связанные с тому же с непроизводительными потерями времени), возникающие при установке керна в заданное положение по инклинометрическим данным, а также при работе с узлом копирования из-за почти неизбежной его «подгонки» по охватывающему следу (с неоднократным разъединением сведенiem держателей, закреплением влас-

10 тичных элементов фиксаторами и т. д.). Цель изобретения — повышение точности измерения азимута и угла падения структурного элемента на керне.

Поставленную цель достигается тем, что 20 в кернометре узел копирования формы структурного элемента на керне выполнен в виде набора стержней, которые размещены по внутренней поверхности стакана с возможностью осевого перенесения вдоль него.

В качестве узла вычисления видимых углов структурного элемента использован блок преобразования положения стержней в электрический сигнал, выходы которого сначала и аналоговому коммутатору, выход которого через аналого-цифровой преобразователь соединен с запоминающим блоком, двусторонне связанным с арифметико-логическим блоком, подключенным к выходу блока управления, для другого выхода которого подключен к запоминающему блоку и аналоговому коммутатору.

35 В качестве решающего блока использован арифметико-логический блок, связанный с блоком индикации, блоком управления и запоминающим блоком, входы которого подключены к другому выходу блока управления и блоку ввода значений азимутального и зенитного углов.

На фиг. 1 изображен кернometр общего вида в исходном положении в аксонометрической проекции (нулевой стержень для наглядности застрихован). На фиг. 2 — кернometр (в операции вычисления азимута и угла падения структурного элемента), на фиг. 3 — структурная схема кернometра.

Кернometр состоит (фиг. 1) из основания 1, в котором расположены блок 2 ввода значений азимутального и зенитного углов скважины в виде цифровой клавиатуры (содержащей также клавиши управления работой кернometра), блок индикации 3 с отображением информации в цифровой форме. На основании 1 крепится цилиндрический стакан 4, в котором размещены узел копирования формы структурного элемента на керне в виде стержней 5, расположенных по окружности с равным шагом (например, через 10°), и зажим (например, цангового типа, не показан) для закрепления керна. Стержни, в исходном положении несколько выступающие над стаканом, имеют возможность осевого перемещения вдоль него с фиксацией в любом положении. Один из стержней, условно называемый нулевым, маркирован (на фиг. 1 и 2 застрихован). В основании, кроме того, расположен узел вычисления значений видимых углов структурного элемента и (фиг. 2), состоящий из аналогового коммутатора 6 (фиг. 3), выход которого через аналого-цифровой преобразователь 7 соединен с запоминающим блоком 8, двусторонне связанный с арифметико-логическим блоком 9; подключенными к выходу блока управления 10, два других выхода которого подключены к запоминающему блоку и входу аналогового коммутатора, другие входы которого подключены к выходам блока II преобразования геометрического положения стержней (т. е. высоты их подъема от исходного положения) в электрический сигнал, представляющего собой набор датчиков перемещения, например реостатных, связанных со стержнями 5.

В основании также расположен решающий блок, состоящий из арифметического-логического блока 9 (фиг. 3), связанного с блоком индикации 3, блоком управления 10 и запоминающим блоком 8, входы которого подключены к другому выходу блока управления и блоку 2 ввода значений азимутального и зенитного углов.

Измерения с помощью кернometра ведут следующим образом.

Керн с насечкой на нем заранее с помощью разметочного устройства отметкой нижнего следа апсидальной плоскости закрепляют в цанговом зажиме стакана 4, совместив предварительно указанную отметку с продольной осью нулевого стержня (фиг. 1).

После этого поднимают стержни (фиг. 2) до совмещения их верхних концов со сле-

дом структурного элемента (конструктивно предусмотрено постоянное прилегание верхних концов к цилиндрической поверхности керна, что исключает ошибку совмещения изза параллакса). Стержни, которые невозможно совместить со следом (например, из-за отсутствия последнего на линии перемещения стержней) оставляют в исходном положении.

После установки стержней в нужное положение т. е. копирования формы структурного элемента с помощью блока 2, вводят в запоминающий блок 8 параметры необходимые для вычислений, т. е. значения азимутального и зенитного углов (не показаны) скважины (по данным дальномерических измерений). Затем нажатием соответствующей клавиши запускают программу вычисления азимута и угла λ падения структурного элемента (не показаны).

При этом узел вычисления видимых углов δ_1 и δ_2 структурного элемента начинает работать следующим образом.

По команде блока управления через коммутатор 6 происходит последовательное подключение выходов блока II к аналогово-цифровому преобразователю 7 и запоминание величин сигналов с датчиков перемещения, пропорциональных высоте их подъема от исходного положения и преобразованных в цифровую форму, в запоминающем блоке 8. После запоминания сигналов со всех датчиков по командам блока управления арифметико-логический блок, опираясь данными о высоте подъема стержней от их исходного положения (причем положение стержней, оставшихся в исходном положении, не учитывается по высоте), а также об угловом расстоянии каждого стержня от нулевого и диаметре керна (эта информация постоянно хранится в запоминающем блоке), некоторым математическим методом, например методом последовательных приближений, определяют параметры такого эллипса (т. е. линеаризированного следа), точки которого оптимальным образом связаны с точками реального следа структурного элемента, на котором находятся верхние концы стержней.

После вычисления видимых углов δ_1 и δ_2 , характеризующих положение эллипса, по командам блока управления решающий блок, опираясь с находящимися в запоминающем блоке значениями δ_1 , δ_2 , α и β , вычисляет азимут Φ_0 и угол λ падения структурного элемента по определенному алгоритму, например по формулам

$$\Phi_0 = \alpha \pm \Psi_1, \\ \text{где } \operatorname{ctg} \Psi_1 = \frac{\operatorname{tg} \delta_2}{\sin \beta}, \quad \Psi_1 = \arctg \frac{\operatorname{tg} \delta_2}{\sin \beta}.$$

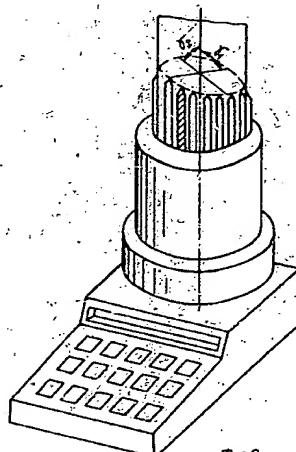
$$\lambda = \operatorname{arctg} \frac{1}{\cos \Psi_1 \operatorname{tg} \delta_2 [\delta_2 \pm (90^\circ - \beta) \mp \cos \beta]}.$$

Значения χ_1 и χ_2 выводятся на блок-индикации 3.

"Применение узла скопирования" в виде набора подвижных стержней расположенных по ортогональности стакана, обеспечивает объективное копирование траектории следа любой сложности (в том числе без гонёк-перегибов следа, незамкнутой и т. п.).

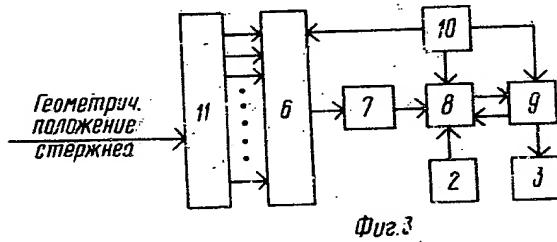
Использование предлагаемого кернометра позволяет существенно измерить положение исследуемого элемента с максимальной точностью, так как здесь использованы математические методы обработки вводимых и вычисленных данных в цифровой форме.

ме по программе, имеющей достоинства аналитических методов. Например, допускаемую существующими конструкциями кернометров ошибку определения азимута падения, достигающую 30° , предлагаемая конструкция позволяет уменьшить по крайней мере в 10 раз, что повышает информативность ориентированного керна и, как следствие, качество геолого-разведочных работ. Работа с прибором не требует воспроизведения на поверхности положения керна на забое, что сокращает время измерений и повышает эксплуатационные удобства (что особенно существенно в полевых условиях).



Фиг.2

Best Available Copy



Фиг.3

Редактор Т. Гарфенова
Заказ 4818/22

Составитель И. Карбачинская
Техред И. Верес
Тираж 565

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, ЖК-35, Рауцкая наб., д. 4/Б
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4

Корректор А. Ильин

Подписьное